

# APPENDIX

**Applicants:** Kolze *et al.*

**Due Date:** March 8, 2006 1.56 IDS

**Art Unit:** 2667

**Examiner:** Pham, C.

**Docket:** 1875.4070002

**Atty:** TCF/BSW

**Application No:** 10/809,893

**Filed:** March 26, 2004

**For:** Method and Apparatus for Maintaining  
Synchronization in a Communication  
System

When receipt stamp is placed hereon, the USPTO acknowledges receipt of the following documents:

1. SKGF Cover Letter;
2. Information Disclosure Statement;
3. Form PTO/SB/08A listing two (2) documents and accompanied by one (1) document;
4. Form PTO/SB/08B listing and accompanied by one (1) document; and
5. One return postcard.

**COPY**

Please Date Stamp and Return to Our Courier





ATTORNEYS AT LAW

Robert Greene Sterne  
Edward J. Kessler  
Jorge A. Goldstein  
David K.S. Cornwell  
Robert W. Esmond  
Tracy-Gen G. Durkin  
Michele A. Cimbara  
Michael B. Ray  
Robert E. Sokohl  
Eric K. Steffe  
Michael Q. Lee  
Steven R. Ludwig  
John M. Covert  
Linda E. Alcorn  
Robert C. Millong  
Donald J. Featherstone  
Timothy J. Shea, Jr  
Michael V. Messinger

Judith U. Kim  
Patrick E. Garrett  
Jeffrey T. Helvey  
Heidi L. Kraus  
Eldora L. Ellison  
Thomas C. Fiala  
Donald R. Banowitz  
Peter A. Jackman  
Jeffrey S. Weaver  
Kendrick P. Patterson  
Vincent L. Capuano  
Brian J. Del Buono  
Virgil Lee Beaston  
Theodore A. Wood  
Elizabeth J. Haanes  
Joseph S. Ostroff  
Frank R. Cottingham  
Rae Lynn P. Guest

Daniel A. Klein  
Jason D. Eisenberg  
Michael D. Specht  
Tracy L. Muller  
Jon E. Wright  
LuAnne M. DeSantis  
Ann E. Summerfield  
Helene C. Carlson  
Cynthia M. Bouchez  
Timothy A. Doyle  
Gaby L. Longsworth  
Lori A. Gordon  
Nicole D. Dretar  
Ted J. Ebersole  
Laura A. Vogel  
Bryan S. Wade  
Aaron L. Schwartz  
Shannon A. Carroll\*

Wesley W. Jones\*  
Matthew E. Kelley\*  
Michelle K. Holoubek\*  
Marsha A. Rose\*  
Registered Patent Agents\*  
Karen R. Markowicz  
Nancy J. Leith  
Matthew J. Dowd  
Katrina Julian Pei Quach  
Bryan L. Skelton  
Robert A. Schwartzman  
Teresa A. Colella  
Victoria S. Rutherford  
Simon J. Elliott  
Julie A. Helder  
Mita Mukherjee  
Scott M. Woodhouse

Christopher J. Walsh  
Liliana Di Nola-Baron  
Peter A. Socarras  
Jeffrey Mills  
Danielle L. Letting

Of Counsel  
Kenneth C. Bass III  
Marvin C. Guthrie

\*Admitted only in Maryland  
+Admitted only in Virginia  
•Practice Limited to  
Federal Agencies

January 9, 2006

WRITER'S DIRECT NUMBER:  
(202) 772-8835

INTERNET ADDRESS:  
TPIALA@SKGF.COM

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Art Unit 2667  
Mail Stop Amendment

Re: U.S. Utility Patent Application  
Appl. No. 10/809,893; Filed: March 26, 2004  
For: **Method and Apparatus for Maintaining  
Synchronization in a Communication System**  
Inventors: Kolze *et al.*  
Our Ref: 1875.4070002

Sir:

Transmitted herewith for appropriate action are the following documents:

1. Information Disclosure Statement;
2. Form PTO/SB/08A listing two (2) documents and accompanied by one (1) document;
3. Form PTO/SB/08B listing and accompanied by one (1) document; and
4. One return postcard.

It is respectfully requested that the attached postcard be stamped with the date of filing of these documents, and that it be returned to our courier. In the event that extensions of time are necessary to prevent abandonment of this patent application, then such extensions of time are hereby petitioned.

The U.S. Patent and Trademark Office is hereby authorized to charge any fee deficiency, or credit any overpayment, to our Deposit Account No. 19-0036.

Respectfully submitted,

STERNE, KESSLER, GOLDSTEIN & FOX P.L.L.C.

Thomas C. Fiala  
Attorney for Applicants  
Registration No. 43,610

TCF/BSW/sjc

Enclosures

Sterne, Kessler, Goldstein & Fox PLLC : 1100 New York Avenue, NW : Washington, DC 20005 : 202.371.2600 f 202.371.2540 : [www.skgf.com](http://www.skgf.com)  
480063\_1.DOC

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Kolze *et al.*

Appl. No.: 10/809,893

Filed: March 26, 2004

For: **Method and Apparatus for  
Maintaining Synchronization in a  
Communication System**

Confirmation No.: 7800

Art Unit: 2667

Examiner: Pham, C.

Atty. Docket: 1875.4070002

**Information Disclosure Statement**

***Mail Stop Amendment***

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Listed on accompanying IDS Forms are documents that may be considered material to the examination of this application, in compliance with the duty of disclosure requirements of 37 C.F.R. §§ 1.56, 1.97 and 1.98.

Applicants have listed publication dates on the attached IDS Forms based on information presently available to the undersigned. However, the listed publication dates should not be construed as an admission that the information was actually published on the date indicated.

Applicants reserve the right to establish the patentability of the claimed invention over any of the information provided herewith, and/or to prove that this information may not be prior art, and/or to prove that this information may not be enabling for the teachings purportedly offered.

This statement should not be construed as a representation that a search has been made, or that information more material to the examination of the present patent

application does not exist. The Examiner is specifically requested not to rely solely on the material submitted herewith.

Applicants have checked the appropriate boxes below.

- 1. Statement under 37 C.F.R. 1.704(d). Each item of information contained in this Information Disclosure Statement was first cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart application and this communication was not received by any individual designated in 37 C.F.R. § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of this information disclosure statement.
- 2. Filing under 37 C.F.R. § 1.97(b). This Information Disclosure Statement is being filed within three months of the date of filing of a national application other than a continued prosecution application (CPA), OR within three months of the date of entry of the national stage as set forth in 37 C.F.R. § 1.491 in an international application, OR before the mailing date of a first Office Action on the merits OR before the mailing of a first Office Action after the filing of a request for continued examination under 37 C.F.R. § 1.114. No statement or fee is required.
- 3. Filing under 37 C.F.R. § 1.97(c). This Information Disclosure Statement is being filed more than three months after the U.S. filing date AND after the mailing date of the first Office Action on the merits, but before the mailing date of a Final Rejection, or Notice of Allowance, or an action that otherwise closes prosecution in the application.
  - a. Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e)(1). I hereby state that each item of information contained in this Information Disclosure

Atty. Dkt. No. 1875.4070002

Statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. 37 C.F.R. § 1.97(e)(1).

b. Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e)(2). I hereby state that no item of information in this Information Disclosure Statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application and, to my knowledge after making reasonable inquiry, was known to any individual designated in 37 C.F.R. § 1.56(c) more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. 37 C.F.R. § 1.97(e)(2).

c. Attached is our PTO-2038 Credit Card Payment Form in the amount of \$\_\_\_\_\_ in payment of the fee under 37 C.F.R. § 1.17(p).

4. Filing under 37 C.F.R. § 1.97(d) This Information Disclosure Statement is being filed more than three months after the U.S. filing date and after the mailing date of a Final Rejection or Notice of Allowance, but before payment of the Issue Fee. Enclosed find our PTO-2038 Credit Card Payment Form in the amount of \$\_\_\_\_\_ in payment of the fee under 37 C.F.R. § 1.17(p); in addition:

a. Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e)(1). I hereby state that each item of information contained in this Information Disclosure Statement was first cited in any communication from a foreign

patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. 37 C.F.R. § 1.97(e)(1).

b. Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e)(2). I hereby state that no item of information in this Information Disclosure Statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application and, to my knowledge after making reasonable inquiry, was known to any individual designated in 37 C.F.R. § 1.56(c) more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement. 37 C.F.R. § 1.97(e)(2).

5. The document(s) was/were cited in a search report by a foreign patent office in a counterpart foreign application. Submission of an English language version of the search report that indicates the degree of relevance found by the foreign office is provided in satisfaction of the requirement for a concise explanation of relevance. 1138 OG 37, 38.

6. A concise explanation of the relevance of the non-English language document(s) appears below in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(a)(3).

7. Copies of documents FP1 and NPL1 are submitted. However, in accordance with 37 C.F.R. § 1.98(a)(2), no copies of U.S. patents and patent application publications cited on the attached IDS Forms are submitted.

8. Copies of the documents were cited by or submitted to the Office in an IDS that complies with 37 C.F.R. § 1.98(a)-(c) in Application No. \_\_\_\_\_, filed Atty. Dkt. No. 1875.4070002

\_\_\_\_\_, which is relied upon for an earlier filing date under 35 U.S.C. § 120. Thus, copies of these documents are not attached. 37 C.F.R. § 1.98(d).

9. It is expected that the examiner will review the prosecution and cited art in the parent application no(s). \_\_\_\_\_ in accordance with MPEP 2001.06(b), and indicate in the next communication from the office that the art cited in the earlier prosecution history has been reviewed in connection with the present application.

It is respectfully requested that the Examiner initial and return a copy of the enclosed IDS Forms, and indicate in the official file wrapper of this patent application that the documents have been considered.

The U.S. Patent and Trademark Office is hereby authorized to charge any fee deficiency, or credit any overpayment, to our Deposit Account No. 19-0036.

Respectfully submitted,

STERNE, KESSLER, GOLDSTEIN & FOX P.L.L.C.



Thomas C. Fiala  
Attorney for Applicants  
Registration No. 43,610

Date: 1/9/06

1100 New York Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20005-3934  
(202) 371-2600

480125\_1.DOC

Substitute for form 1449/PTO				<b>Complete if Known</b>	
<b>INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT</b> <i>(Use as many sheets as necessary)</i>				Application Number	10/809,893
				Filing Date	March 26, 2004
				First Named Inventor	Thomas Kolze
				Art Unit	2667
				Examiner Name	Pham, C.
Sheet		1	of	1	Attorney Docket Number
1875.4070002					

<b>U.S. PATENT DOCUMENTS</b>					
Examiner Initials*	Cite No. <sup>1</sup>	Document Number	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number-Kind Code <sup>2</sup> (if Known)			
US1		6,356,555	03-12-2002	Rakib <i>et al.</i>	
US2					
US3					
US4					
US5					
US6					
US7					
US8					
US9					
US10					
US11					
US12					
US13					
US14					
US15					
US16					
US17					
US18					
US19					
US20					

<b>FOREIGN PATENT DOCUMENTS</b>					
Examiner Initials*	Cite No. <sup>1</sup>	Foreign Patent Document	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Country Code <sup>3</sup> Number <sup>4</sup> Kind Code <sup>5</sup> (if known)			
FP1		EP 1 024 618 A2	08-02-2000	Siemens Aktiengesellschaft	
FP2					
FP3					
FP4					
FP5					
FP6					
FP7					
FP8					
FP9					

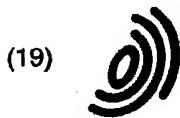
480113\_1.DOC

Examiner Signature		Date Considered	
--------------------	--	-----------------	--

\*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. <sup>1</sup>Applicant's unique citation designation number (optional). <sup>2</sup>See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov) or MPEP 901.04. <sup>3</sup>Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). <sup>4</sup>For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. <sup>5</sup>Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. <sup>6</sup>Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 024 618 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.08.2000 Patentblatt 2000/31

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: H04J 3/06, H04L 7/033

(21) Anmeldenummer: 00101508.0

(22) Anmelddetag: 26.01.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB IT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 26.01.1999 DE 19903016

(71) Anmelder:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)

(72) Erfinder:

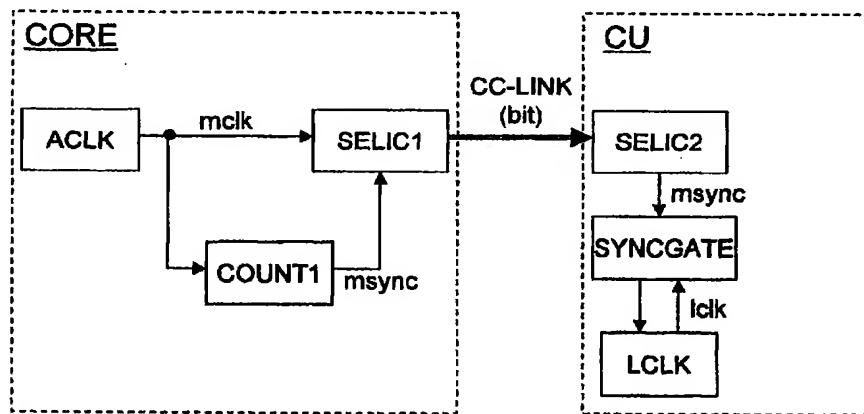
- Dauerer, J-rg  
82194 Gr-benzell (DE)
- Gardijan, Zoran  
81739 M-nchen (DE)
- Stelb, Gerhard  
81545 M-nchen (DE)

### (54) Anordnung zur Synchronisierung zumindest einer abgesetzten Baugruppe mit einer zentralen Baugruppe

(57) Eine zentrale Baugruppe weist eine erste Zählereinrichtung zum periodischen Erzeugen eines Synchronisierungsimpulses aus einem Systemtaktsignal auf, wobei die Periodizität einem ganzzahligen gemeinsamen Teiler einer Periodizität des Systemtaktsignals und einer Periodizität eines in der abgesetzten Baugruppe erzeugten lokalen Taktsignals entspricht. Die abgesetzte Baugruppe weist eine Synchronisierungseinrich-

tung zum Ermitteln einer jeweiligen Differenz zwischen einer Zeitlage des empfangenen Synchronisierungsimpulses und einer Zeitlage des lokalen Taktsignals sowie zum Steuern der Zeitlage des lokalen Taktsignals im Verhältnis zu der Zeitlage des Synchronisierungsimpulses auf. Die Anordnung wird vorteilhaft in einer Basisstation eines Funk-Kommunikationssystems eingesetzt.

FIG 2



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Synchronisierung zumindest einer abgesetzten Baugruppe mit einer zentralen Baugruppe, insbesondere in einer Basisstation eines Funk-Kommunikationssystems.

[0002] Basisstationen eines Funk-Kommunikationssystems nach dem Stand der Technik, wie beispielsweise für das unter anderem aus J. Eberspächer, H.J. Vögel, "GSM Global System for Mobile Communication", B.G. Teubner, 1997, bekannte GSM-Mobilfunksystem (Global System for Mobile Communications), sind in der Regel modular aufgebaut. Diese Modularität ist in der Weise realisiert, daß die Basisstation eine Zentraleinheit und mehrere Sende/Empfangseinrichtungen (carrier unit) beispielsweise für unterschiedliche Trägerfrequenzen aufweist. Die Zentraleinheit und die Sende/Empfangseinrichtungen sind dabei beispielsweise über ein Bussystem oder über eine sternförmige Struktur von individuellen Leitungen, wie sie aus der älteren nationalen Patentanmeldung DE 197 55 379.6 bekannt ist, verbunden, so daß sich für den Fall der sternförmigen Struktur zwischen der Zentraleinheit und jeder einzelnen Sende/Empfangseinrichtung eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung für eine Informationsübertragung ergibt.

[0003] Um eine Synchronität der Baugruppen entsprechend den Anforderungen des Funk-Kommunikationssystems zu gewährleisten, können die Sende/Empfangseinrichtungen beispielsweise mit allen benötigten Rahmen- und Taktignalen von der Zentraleinheit versorgt werden. Weiterhin ist eine Synchronisierung mittels eines GPS-Empfängers denkbar. Diese beiden Lösungen besitzen jedoch den Nachteil einer komplexen bzw. kostenintensiven Realisierung.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung anzugeben, die eine Synchronisierung von abgesetzten Baugruppen ohne zentrale Taktignalversorgung ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch die Anordnung gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0005] Erfindungsgemäß weist die Anordnung eine zentrale Baugruppe mit einer Einrichtung zum Erzeugen eines Systemtaktsignals sowie einer ersten Zähleinrichtung zum periodischen Erzeugen eines Synchronisierungsimpulses aus dem Systemtaktsignal auf, die den Synchronisierungsimpuls mit einer Periodizität erzeugt, die einem ganzzahligen gemeinsamen Teiler einer Periodizität des Systemtaktsignals und einer Periodizität eines in der abgesetzten Baugruppe erzeugten lokalen Taktsignals entspricht. Weiterhin weist die Anordnung eine abgesetzte Baugruppe mit einer Einrichtung zum Erzeugen des lokalen Taktsignals sowie einer Synchronisierungseinrichtung zum Ermitteln einer jeweiligen Differenz zwischen einer Zeitlage des empfangenen Synchronisierungsimpulses und

einer Zeitlage des lokalen Taktsignals sowie zum Steuern der Zeitlage des lokalen Taktsignals im Verhältnis zu der Zeitlage des Synchronisierungsimpulses auf. Eine Übertragung von Informationen und des Synchronisierungsimpulses von der zentralen Baugruppe zu der abgesetzten Baugruppe erfolgt mittels einer ersten bzw. zweiten Schnittstelleneinrichtung und zumindest einer Verbindungsleitung.

[0006] Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung kann das benötigte Taktsignal lokal in der abgesetzten Baugruppe erzeugt und periodisch durch den Synchronisierungsimpuls auf das zentrale Taktignal der zentralen Baugruppe synchronisiert werden. Bei einer Synchronisierung von lokalen Taktignalen mehrerer abgesetzter Baugruppen ist vorteilhafterweise keine jeweils identische Länge der Verbindungsleitung zu den abgesetzten Baugruppen notwendig. Vorteilhaft wird durch die lokale Erzeugung der benötigten Taktsignale weiterhin die Anzahl der Verbindungsleitungen zu den abgesetzten Baugruppen verringert.

[0007] Gemäß zweier alternativer Weiterbildungen der Erfindung steuert die Synchronisierungseinrichtung die Zeitlage des lokalen Taktsignals derart, daß die Differenz minimal ist, oder die Differenz abhängig von einer Länge der Verbindungsleitung konstant ist. Mittels der ersten alternativen Weiterbildung wird das lokale Taktsignal direkt mit dem zentralen Taktsignal synchronisiert, während mittels der zweiten alternativen Weiterbildung das lokale Taktsignal einer Länge der Verbindungsleitung angepaßt werden kann, wodurch beispielsweise für den Fall mehrerer mit der zentralen Baugruppe verbundener abgesetzter Baugruppen die jeweiligen lokalen Taktsignale auf den abgesetzten Baugruppen untereinander synchronisiert werden können.

[0008] Einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zufolge führt die Synchronisierungseinrichtung den Vergleich der Zeitlagen nur in bestimmten Zeitintervallen durch. Hierdurch wird vorteilhaft eine Desynchronisierung vermieden.

[0009] Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung weist die zentrale Baugruppe eine zweite Zähleinrichtung zum periodischen Erzeugen eines aus einer jeweiligen Anzahl von Informationselementen bestehenden internen Zeitrahmens auf. In diesem Zeitrahmen wird die Informationsübertragung zu der abgesetzten Baugruppe durchgeführt. Hierdurch wird Kompatibilität zu beispielsweise einem Übertragungsformat von mit der zentralen Baugruppe verbundenen Einrichtungen ermöglicht. Für den in der Einleitung beispielhaft genannten Fall einer Basisstation eines Funk-Kommunikationssystems können durch die Erzeugung von internen Zeitrahmen Informationsblöcke entsprechend dem netzseitigen PCM-Übertragungsprotokoll zu den abgesetzten Baugruppen übertragen werden. Weiterhin wird durch eine beispielhafte Integration des Synchronisierungsimpulses in den Datenstrom der Informationsübertragung vorteilhaft die zusätzliche

Belastung der Verbindungsleitung gering gehalten.

[0010] Der Synchronisierungsimpuls kann gemäß einer Weiterbildung der vorangehenden Ausgestaltung periodisch nach jeweils einer bestimmten Anzahl erzeugter interner Zeitrahmen erzeugt werden.

[0011] Weiterhin kann gemäß einer weiteren Weiterbildung eine dritte Zähleinrichtung in der zentralen Baugruppe verwirklicht sein, die die erzeugten internen Zeitrahmen zählt und jeweils einer internen Zeitrahmennummer zuordnet.

[0012] Sowohl der Synchronisierungsimpuls als auch die interne Zeitrahmennummer können entsprechend einer weiteren Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Anordnung gemeinsam zu der abgesetzten Baugruppe übertragen werden, wobei sie beispielsweise eine Anzahl Informationselemente eines internen Zeitrahmens ersetzen.

[0013] Eine in der abgesetzten Baugruppe verwirklichte vierte Zähleinrichtung erzeugt gemäß einer weiteren Weiterbildung Zeitschlitz in Abhängigkeit von der Periodizität des lokalen Taktsignals. Diese Zeitschlitz weisen eine jeweilige Anzahl von Informationselementen auf und dienen einer Informationsübertragung zu zumindest einer weiteren externen Einrichtung. Für den beispielhaften Fall eines eingangs beschriebenen Funk-Kommunikationssystems wird in der vierten Zähleinrichtung die Dauer eines Zeitschlitzes gemäß dem TDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren für die Informationsübertragung zu beispielsweise einer Mobilstation des GSM-Mobilfunksystems gesteuert.

[0014] Weiterhin kann gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung eine ebenfalls in der abgesetzten Baugruppe verwirklichte fünfte Zähleinrichtung aus einer bestimmten Anzahl Zeitschlitz einen externen Zeitrahmen erzeugen. Dieser externe Zeitrahmen legt wiederum für den beispielhaften Fall eines Funk-Kommunikationssystems mit einem TDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren die Periodizität für die Informationsübertragung zu den einzelnen Mobilstationen fest, wobei beispielsweise jeweils einer Mobilstation ein Zeitschlitz für die Informationsübertragung zugeordnet ist. Der Erzeugung der Zeitschlitz sowie der externen Zeitrahmen kann alternativ auch mittels einer einzigen Zähleinrichtung erfolgen.

[0015] Einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zufolge weist die abgesetzte Baugruppe eine sechste Zähleinrichtung auf, die die erzeugten externen Zeitrahmen zählt und jeweils einer externen Zeitrahmennummer zuordnet.

[0016] Die zu der externen Baugruppe übertragene interne Zeitrahmennummer kann entsprechend einer weiteren Weiterbildung in einer Recheneinrichtung in der abgesetzten Baugruppe mit der externen Zeitrahmennummer verglichen und eine Differenz der jeweiligen Zeitrahmennummern ermittelt werden. Ausgehend von der ermittelten Differenz wird die externe Zeitrahmennummer im Verhältnis zu der zentralen Zeitrahmennummer, beispielsweise hinsichtlich einer Minimierung

der Differenz, verändert. Durch diese Ausgestaltung kann neben einer Synchronisierung von Zeitlagen vorteilhaft eine zusätzliche Synchronisierung von jeweiligen Zähleinrichtungen für die jeweilige Informationsübertragung erfolgen.

[0017] In der Recheneinrichtung kann gemäß einer weiteren Weiterbildung aus der internen Zeitrahmennummer entsprechend dem Verhältnis zwischen der Periodizität der Erzeugung der internen Zeitrahmen und der Periodizität der Erzeugung der externen Zeitrahmen eine theoretische externe Zeitrahmennummer berechnet werden. Diese theoretische externe Zeitrahmennummer vergleicht die Recheneinrichtung mit der in der sechsten Zähleinrichtung ermittelten externen Zeitrahmennummer. Bei Auftreten einer Differenz zwischen den Zeitrahmennummern ordnet die Recheneinrichtung entsprechend einer weiteren Ausgestaltung der externen Zeitrahmennummer die berechnete theoretische externe Zeitrahmennummer zu. Durch diese Berechnung in der Recheneinrichtung ist ein direkter Vergleich der Zeitrahmennummern möglich, obwohl die Zeitrahmen jeweils mit einem unterschiedlichen Taktignal erzeugt werden.

[0018] Die Erfindung wird nun anhand von zeichnerischen Darstellungen näher erläutert. Dabei zeigen

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Funk-Kommunikationssystems, insbesondere eines Mobilfunksystems,

FIG 2 ein Blockschaltbild einer erfundungsgemäßen Anordnung zur Synchronisation,

FIG 3 ein der Anordnung in der FIG 2 entsprechendes Blockschaltbild mit einer zusätzlichen Zeitrahmensynchronisierung, und

FIG 4 ein auf der Anordnung der FIG 3 basierendes Zeitdiagramm für die temporären Relationen der einzelnen Zähleinrichtungen.

[0019] Das in FIG 1 dargestellte und beispielhaft als ein Mobilfunksystem ausgestaltete Funk-Kommunikationssystem entspricht in seiner Struktur einem bekannten GSM-Mobilfunksystem oder UMTS-Mobilfunksystem, das aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC besteht, die untereinander ver-

netzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest einer Einrichtung zur Zuweisung funktechnischer Ressourcen RNM verbunden. Jede dieser Einrichtungen RNM ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS. Diese Basisstation BS ist eine Funkstation, die über eine Funkschnittstelle Kommunikationsverbindungen zu Mobilstationen MS aufbauen und auslösen kann.

[0020] In FIG 1 ist beispielhaft eine Kommunikationsverbindung zur Informationsübertragung zwischen einer Basisstation BS und einer Mobilstation MS dargestellt. In dem Funkversorgungsgebiet der Basisstation BS befindet sich eine weitere Mobilstation MS, die in

dem dargestellten Fall keine Kommunikationsverbindung aufgebaut hat.

[0021] Im weiteren wird nur die Struktur der Basisstation BS mit einer zentralen Baugruppe CORE und einer abgesetzten Baugruppe CU betrachtet, wobei die Basisstation BS zum Senden und Empfangen von mehreren Trägern unterschiedlicher Frequenzen im Regelfall eine zentrale Baugruppe CORE und mehrere als Sende/Empfangseinrichtungen CU (carrier unit) ausgestaltete abgesetzte Baugruppen enthält. Die zentrale Baugruppe CORE und die Sende/Empfangseinrichtungen CU sind über eine sternförmige Struktur von individuellen Verbindungsleitungen CC-LINK verbunden, so daß sich jeweils eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung für eine Informationsübertragung ergibt.

[0022] Die FIG 2 zeigt ein Blockschaltbild einer zentralen Baugruppe CORE und einer Sende/Empfangseinrichtung CU, die jeweils eine erste SELIC1 bzw. zweite Schnittstelleneinrichtung SELIC2 für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung über eine Verbindungsleitung CC-LINK aufweisen. Entsprechend einer nicht eingezeichneten Ausgestaltung können die Schnittstelleneinrichtungen SELIC1, SELIC2 und die Verbindungsleitung CC-LINK jeweils doppelt in den Baugruppen verwirklicht sein, wodurch durch einfaches Umschalten auch im Falle eines teilweisen Ausfalls die ordnungsgemäße Funktion der Basisstation BS sichergestellt wird.

[0023] Die zentrale Baugruppe CORE enthält neben den angegebenen Komponenten eine Einrichtung zum Anschluß an die Abis-Schnittstelle zur Einrichtung RNM zur Zuteilung funktechnischer Ressourcen. Hierdurch ist die Verbindung gemäß einer PCM30 oder PCM24-Übertragung und eine Umsetzung in das entsprechende Rahmenprotokoll gewährleistet.

[0024] Von der Einrichtung RNM zur Zuteilung funktechnischer Ressourcen bzw. von Netzseite kommende Informationen, die zu einer Mobilstation MS gesendet werden sollen, werden von der Abis-Schnittstelle transparent über die Schnittstelleneinrichtungen SELIC1, SELIC2 und die Verbindungsleitung CC-LINK zu der Sende/Empfangseinrichtung CU übertragen, in der nachfolgend eine Signalverarbeitung und Wandlung erfolgt.

[0025] Eine Einrichtung ACLK in der zentralen Baugruppe CORE erzeugt ein unabhängiges hochgenaues Systemtaktsignal mclk bzw. leitet das Systemtaktsignal mclk beispielsweise mittels eines Oszillatorschaltkreises aus dem netzseitigen PCM-Taktsignal ab. Dieses Systemtaktsignal mclk dient unter anderem beispielsweise der Steuerung der Schnittstelleneinrichtungen SELIC1, SELIC2. Entspricht das Systemtaktsignal mclk dem PCM-Taktsignal, so kann eine transparente Informationsübertragung zu der Sende/Empfangseinrichtung CU erfolgen.

[0026] Aus dem Systemtaktsignal mclk wird in einer ersten Zähleinrichtung COUNT1 in der zentralen Baugruppe CORE die Anzahl der Zustandswechsel ermittelt und bei einem jeweiligen Überlauf bzw. bei einem

Erreichen eines bestimmten Zählerstands der ersten Zähleinrichtung COUNT1 ein Synchronisierungsimpuls msync erzeugt. Die erste Zähleinrichtung COUNT1 besitzt dabei beispielsweise eine bestimmte Periodizität für die Erzeugung des Synchronisierungsimpulses msync, die von der Zählbreite der ersten Zähleinrichtung COUNT1 abhängt. Der generierte Synchronisierungsimpuls msync wird über die Verbindungsleitung CC-LINK zu der Sende/Empfangseinrichtung CU übertragen und in dieser einer Synchronisierungseinrichtung SYNC-GATE zugeführt. In der Sende/Empfangseinrichtung CU wird in einer Einrichtung LCLK ein lokales Taktignal lclk erzeugt, das beispielsweise die Erzeugung von luftschmittstellenspezifischen Parametern steuert. Das lokale Taktignal lclk besitzt dabei eine unterschiedliche Frequenz zu dem Systemtaktsignal mclk. Um die jeweiligen Zeitlagen des Synchronisierungsimpulses msync und des lokalen Taktsignals lclk vergleichen zu können, wird die Periodizität der Erzeugung des Synchronisierungsimpulses msync so gewählt, daß sie einem ganzzähligen gemeinsamen Teiler der Periodizität des Systemtaktsignals und der Periodizität des lokalen Taktsignals lclk entspricht. Ist diese Bedingung gegeben, so kann in der Synchronisierungseinrichtung SYNC-GATE die Zeitlage des lokalen Taktsignals lclk der Zeitlage des Systemtaktes mclk angepaßt werden. Für diese Anpassung kann ebenso die Länge der Verbindungsleitung CC-LINK berücksichtigt werden, wobei abhängig von dieser Länge die Differenz zwischen den Zeitlagen einem bestimmten Wert angeglichen wird.

[0027] In der FIG 3 ist ein erweitertes Blockschaltbild einer zentralen Baugruppe CORE und einer damit verbundenen Sende/Empfangseinrichtung CU dargestellt. In der zentralen Baugruppe CORE werden aus dem Systemtaktsignal mclk in einer zweiten Zähleinrichtung COUNT2 interne Zeitrahmen frameint abgeleitet, die jeweils eine bestimmte Anzahl von Informationselementen bit aufnehmen können. Die Länge der internen Zeitrahmen frameint kann dabei beispielsweise der Rahmenlänge des netzseitigen PCM-Signals entsprechen, wodurch wiederum eine transparente Informationsübertragung zu der

Sende/Empfangseinrichtung CU gegeben ist. Die erste Zähleinrichtung COUNT1 zählt in dieser Ausgestaltung nicht die Zustandswechsel des Systemtaktsignals mclk, sondern die Anzahl der erzeugten internen Zeitrahmen frameint. Nach einer bestimmten Anzahl interner Zeitrahmen frameint erzeugt die erste Zähleinrichtung COUNT1 wiederum periodisch einen Synchronisierungsimpuls msync. Parallel zu der ersten Zähleinrichtung COUNT1 ist in der zentralen Baugruppe CORE eine dritte Zähleinrichtung COUNT3 verwirklicht, die die erzeugten internen Zeitrahmen frameint zählt und jeweils einer internen Zeitrahmennummer fnint zuordnet. Die erste COUNT1 und die dritte Zähleinrichtung COUNT3 können gemäß einer nicht dargestellten alter-

nativen Ausführungsform auch in einer gemeinsamen Zähleinrichtung verwirklicht sein. Beispielsweise gemeinsam mit dem Synchronisationsimpuls msync wird die jeweils aktuelle Zeitrahmennummer fnint zu der Sende/Empfangseinrichtung CU übertragen. Zur Übertragung des Synchronisationsimpulses msync sowie der aktuellen internen Zeitrahmennummer fnint erfolgt beispielsweise durch Ersetzen einer jeweils benötigten Anzahl von Informationselementen bit durch diese beiden Werte.

[0028] In der Sende/Empfangseinrichtung CU wird die aktuelle Zeitrahmennummer fnint beispielsweise in einer Speichereinrichtung in der zweiten Schnittstelleneinrichtung SELIC2 zwischengespeichert. Das lokale Taktsignal Iclk, das beispielsweise mittels einer analogen PLL-Schaltung aus dem Systemtaktsignal mclk gewonnen wird, dient einer vierten Zähleinrichtung COUNT4 zur Erzeugung von Zeitschlitzts für eine Informationsübertragung zu beispielsweise einer Mobilstation MS entsprechend einem aus dem GSM-Mobilfunksystem bekannten TDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren. Ein Zeitschlitzts beinhaltet jeweils eine bestimmte Anzahl von Informationselementen bit, in die die netzseitigen Informationen transformiert und mit einer Trainingssequenz zur Kanalschätzung versehen werden. Gemäß dem TDMA-Verfahren ergibt eine bestimmte Anzahl Zeitschlitzts einen externen Zeitrahmen frameext, so werden beispielsweise in dem GSM-Mobilfunksystem acht Zeitschlitzts zu einem externen Zeitrahmen fnext zusammengefaßt, wodurch gleichzeitig Kommunikationsverbindungen zu maximal acht Mobilstationen MS aufgebaut werden können. Die Erzeugung der externen Zeitrahmen frameext erfolgt in einer fünften Zählschaltung COUNT5, die die in der vierten Zähleinrichtung COUNT4 erzeugten Zeitschlitzts zählt. Wiederum können die vierte COUNT4 und die fünfte Zähleinrichtung COUNT5 alternativ in einer gemeinsamen Zähleinrichtung verwirklicht sein.

[0029] In der Synchronisierungseinrichtung SYNCGATE in der Sende/Empfangseinrichtung CU werden jeweils die Zeitlagen der erzeugten Zeitschlitzts bzw. der externen Zeitrahmen frameext mit der Zeitlage des Systemtaktsignals mclk verglichen und bei einer auftretenden Differenz diese wie zu der FIG 2 beschrieben ausgeregelt.

[0030] Neben dem Vergleich von Zeitlagen zur Synchronisierung der Sende/Empfangseinrichtung CU mit der zentralen Baugruppe CORE werden in einer sechsten Zähleinrichtung COUNT6 in der Sende/Empfangseinrichtung CU die erzeugten externen Zeitrahmen frameext gezählt und einer externen Zeitrahmennummer fnext zugeordnet. Diese externe Zeitrahmennummer fnext wird ebenso wie die interne Zeitrahmennummer fnint beispielsweise bei Auftreten eines Synchronisationsimpulses msync einer Recheneinrichtung MPC in der Sende/Empfangseinrichtung CU zugeführt. Die Recheneinrichtung MPC kann nun

aus dem bekannten Verhältnis zwischen den Zeitrahmennummern eine Abweichung feststellen und beispielsweise die externe Zeitrahmennummer fnext entsprechend der internen Zeitrahmennummer fnint anpassen. Die sechste Zähleinrichtung COUNT6 bzw. dessen Funktion kann zur weiteren Integration in der Recheneinrichtung MPC verwirklicht bzw. von dieser übernommen werden.

[0031] In der FIG 4 ist ein Zeitdiagramm für die einzelnen Zähleinrichtungen aus der FIG 3 dargestellt. Dieses Zeitdiagramm zeigt die Synchronisierung von Zeitlagen der Taktsignale und von Zeitrahmen unterschiedlicher Periodizität. Beispielhaft sind Periodizitäten angenommen, wie in einer Basisstation BS eines GSM-Mobilfunksystems auftreten.

[0032] In der Einrichtung ACLK in der zentralen Baugruppe CORE wird ein Systemtaktsignal mclk mit einer Frequenz von 32,768MHz, die der Frequenz des netzseitigen PCM-Taktsignals entspricht, erzeugt. Die 20 kodierte Datenrate für die Übertragung über die Verbindungsleitung CC-LINK beträgt also 32,768Mbit, wodurch die effektive Datenrate für die Übertragung 16,384Mbit beträgt. Die erzeugte Frequenz des Systemtaktsignals mclk wird der zweiten Zähleinrichtung COUNT2 sowie der ersten Schnittstelleneinrichtung SELIC1 zur Steuerung der Übertragung zugeführt. Weiterhin wird das Systemtaktsignal mclk der Sende/Empfangseinrichtung CU zugeführt und dort für die Erzeugung des lokalen Taktsignals Iclk mit einer Frequenz von 26MHz in der Einrichtung LCLK verwendet. Die Einrichtung LCLK kann hierbei beispielsweise als ein analoger PLL-Schaltkreis verwirklicht sein, der ein hochgenaues lokales Taktsignal Iclk erzeugt. Die Frequenz 26MHz des lokalen Taktsignals Iclk ist so gewählt, daß hieraus alle Zeitbasen für das eingesetzte TDMA-Teilnehmerseparierungsverfahren des GSM-Mobilfunksystems abgeleitet werden können.

[0033] Die zweite Zähleinrichtung COUNT2 ist beispielsweise als ein 12bit-breiter binärer Zähler verwirklicht, und erzeugt bei jedem Zurücksetzen nach einem Überlauf einen neuen internen Zeitrahmen frameint. Die Länge eines jeweiligen internen Zeitrahmens frameint entspricht mit 125us (=8kHz) der Zeitrahmedauer des netzseitigen PCM-Signals. Die sukzessiv aufeinanderfolgenden internen Zeitrahmen frameint sind in der ersten Zeile des Zeitdiagramms der FIG 4 eingezeichnet.

[0034] Eine erste Zähleinrichtung COUNT1 erzeugt 50 jeweils nach 480 gezählten internen Zeitrahmen frameint, welches einer Periodizität von 60ms entspricht, einen Synchronisationsimpuls msync. Dieses ist in der zweiten Zeile des Zeitdiagramms der FIG 4 dargestellt, wobei die durchgehenden vertikalen Linien jeweils ein Auftreten eines Synchronisationsimpulses msync kennzeichnen. Nach Erzeugen dieses Synchronisationsimpulses msync wird die erste Zähleinrichtung COUNT1 zurückgesetzt und beginnt von neuem das Zählen der internen Zeitrahmen. Die Periodizität von

60ms für die Erzeugung des Synchronisierungsimpulses msync wurde gewählt, da diese 13 TDMA-Zeitrahmen, in der übrigen Beschreibung als externe Zeitrahmen frameext bezeichnet, zu je 4,615ms entspricht, und somit ein gemeinsames Vielfaches sowohl des internen frameint als auch des externen Zeitrahmens frameext darstellt.

[0035] Weiterhin zählt eine als 32bit-breiter Zähler ausgestaltete dritte Zähleinrichtung COUNT3 die internen Zeitrahmen frameint und ordnet ihnen jeweils eine interne Zeitrahmennummer fnint zu, wie es in der dritten Zeile des Zeitdiagramms dargestellt ist. Bei einer jeweiligen Erzeugung eines Synchronisierungsimpulses msync durch die erste Zähleinrichtung COUNT1 wird die jeweils aktuelle interne Zeitrahmennummer fnint gemeinsam mit dem Synchronisierungsimpuls msync zu der Sende/Empfangseinrichtung CU übertragen.

[0036] In der abgesetzten Sende/Empfangseinrichtung CU wird das erzeugte lokale Taktsignal lclk mittels einer vierten Zähleinrichtung COUNT4 für die Erzeugung von Zeitschlitten ts mit einer jeweiligen Länge von ca. 577us verwendet. Diese Länge von 577us ergibt sich durch eine Teilung der Frequenz des lokalen Taktsignals lclk durch 15000, d.h. die vierte Zähleinrichtung COUNT4 besitzt eine Zählbreite von 15000. Eine sukzessive Folge der erzeugten Zeitschlitte ts 0 bis 7 ist in der vierten Zeile des Zeitdiagramms angegeben. Die Länge der Zeitschlitte ts ist durch das in dem GSM-Mobilfunksystem verwendete TDMA-Verfahren vorgegeben, wobei in einem Zeitschlitz ts jeweils Informationen zu/von einer Mobilstation MS, die sich in dem Funkversorgungsbereich der Basisstation BS befindet, übertragen werden.

[0037] Eine beispielsweise als 3bit-breiter binärer Zähler ausgestaltete fünfte Zähleinrichtung COUNT5 erzeugt periodisch aus jeweils acht sukzessiven Zeitschlitten ts 0 bis 7 einen externen Zeitrahmen frameext, auch TDMA-Rahmen genannt, mit einer jeweiligen Länge von 4,615ms, wie er in der fünften Zeile des Zeitdiagramms angegeben ist.

[0038] Durch eine Rückführung der Ausgänge der vierten COUNT4 und fünften Zähleinrichtung COUNT5 zu der Synchronisierungseinrichtung SYNC GATE werden bei einem Auftreten des Synchronisierungsimpulses msync die jeweiligen Zeitlagen der erzeugten Zeitschlitte ts (vierte Zeile) und der externen Zeitrahmen frameext (fünfte Zeile) mit der Zeitlage des Synchronisierungsimpulses msync (zweite Zeile) verglichen. Die Zeitlagen müssen durch die spezifische Periodizität des Auftretens des Synchronisierungsimpulses msync identisch sein, jedoch werden Abweichung von der Synchronisierungseinrichtung SYNC GATE ausgeglichen, bzw. die Zeitlagen der Zeitschlitte ts und der externen Zeitrahmen frameext dem Synchronisierungsimpuls msync angepaßt. Diese Synchronisierungsprozedur ist durch jeweilige Pfeile zwischen der zweiten und der vierten Zeile des Zeitdiagramms dargestellt.

5 [0039] Eine sechste Zähleinrichtung COUNT6 zählt die erzeugten externen Zeitrahmen frameext und ordnet ihnen jeweils eine externe Zeitrahmennummer fnext zu, wie es in der fünften Zeile des Zeitdiagramms der FIG 4 dargestellt ist. Bei Auftreten eines Synchronisierungsimpulses msync liest die Recheneinrichtung MPC die gegebenenfalls in der zweiten Schnittstelleneinrichtung SELIC2 zwischengespeicherte interne Zeitrahmennummer fnint und die externe Zeitrahmennummer fnext aus und führt einen Vergleich zur Ermittlung einer eventuell aufgetretenen Differenz zwischen den Zeitrahmennummern durch. Aus der internen Zeitrahmennummer fnint berechnet die Recheneinrichtung MPC beispielsweise programmgesteuert eine theoretische externe Zeitrahmennummer, die sich beispielsweise basierend auf der Periodizität des erzeugten Synchronisierungsimpulses von 60ms durch eine Multiplikation der internen Zeitrahmennummer fnint mit 13 (für 13 externe Zeitrahmen frameext pro 60ms) und eine anschließende Division durch 480 (für 480 interne Zeitrahmen frameint pro 60ms) ergibt. Tritt eine Differenz zwischen den Zeitrahmennummern auf, so kann die Recheneinrichtung MPC beispielsweise die externe Zeitrahmennummer fnext der sechsten Zähleinrichtung COUNT6 korrigieren und entsprechend der theoretisch berechneten externen Zeitrahmennummer anpassen. Sowohl die dritte COUNT3 als auch die sechste Zähleinrichtung COUNT6 werden nach einem Überlauf der dritten Zähleinrichtung COUNT3 zurückgesetzt, was gemäß dem Zeitdiagramm einer Periodizität von ca. 3,5 Stunden entspricht.

10 [0040] Durch die mit einer Periodizität von 60ms durchgeführte Synchronisierung der Zeitlagen sowie der Zeitrahmennummern wird eine sehr hohe Synchronität zwischen der zentralen Baugruppe CORE und der Sende/Empfangseinrichtung CU mit einer Differenz kleiner der in dem GSM-Mobilfunksystem spezifizierten 932ns erreicht.

#### 40 Patentansprüche

1. Anordnung zur Synchronisierung zumindest einer abgesetzten Baugruppe (CU) mit einer zentralen Baugruppe (CORE), bei der

45 die zentrale Baugruppe (CORE) aufweist:

- 50 - eine Einrichtung (ACLK) zum Erzeugen eines Systemtaktsignals (mclk),
- eine erste Zähleinrichtung (COUNT1) zum periodischen Erzeugen eines Synchronisierungsimpulses (msync) aus dem Systemtaktsignal (mclk), wobei der Synchronisierungsimpuls (msync) mit einer Periodizität erzeugt wird, die einem ganzzahligen gemeinsamen Teiler einer Periodizität des Systemtaktsignals (mclk) und einer Periodizität eines in der abgesetzten

Baugruppe (CU) erzeugten lokalen Taktsignals (lclk) entspricht, und

- eine erste Schnittstelleneinrichtung (SELIC1) zum Senden von Informationen und des Synchronisierungsimpulses (msync) über zumindest eine Verbindungsleitung (CC-LINK) zu der abgesetzten Baugruppe (CU),

und die abgesetzte Baugruppe (CU) aufweist:

- eine Einrichtung (LCLK) zum Erzeugen des lokalen Taktsignals (lclk),
- eine zweite Schnittstelleneinrichtung (SELIC2) zum Empfangen der über die Verbindungsleitung (CC-LINK) übertragenen Informationen und des Synchronisierungsimpulses (msync), und
- eine Synchronisierungseinrichtung (SYNCGATE) zum Ermitteln einer jeweiligen Differenz zwischen einer Zeitlage des empfangenen Synchronisierungsimpulses (msync) und einer Zeitlage des lokalen Taktsignals (lclk), und zum Steuern der Zeitlage des lokalen Taktsignals (lclk) im Verhältnis zu der Zeitlage des Synchronisierungsimpulses (msync).

2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die Synchronisierungseinrichtung (SYNCGATE) die Zeitlage des lokalen Taktsignals (lclk) derart steuert, daß die Differenz minimal ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die Synchronisierungseinrichtung (SYNCGATE) die Zeitlage des lokalen Taktsignals (lclk) derart steuert, daß die Differenz abhängig von einer Länge der Verbindungsleitung (CC-LINK) konstant ist.

4. Anordnung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der die Synchronisierungseinrichtung (SYNCGATE) den Vergleich der Zeitlagen nur in bestimmten Zeitintervallen durchführt.

5. Anordnung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der die zentrale Baugruppe (CORE) eine zweite Zähleinrichtung (COUNT2) zum periodischen Erzeugen eines aus einer jeweiligen Anzahl von Informationselementen (bit) bestehenden internen Zeitrahmens (frameint) für die Informationsübertragung zu der abgesetzten Baugruppe (CU) abhängig von der Periodizität des Systemtaktsignals (mclk) aufweist.

6. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der

5 die erste Zähleinrichtung (COUNT1) den Synchronisierungsimpuls (msync) periodisch nach jeweils einer bestimmten Anzahl in der zweiten Zähleinrichtung (COUNT2) erzeugter interner Zeitrahmen (frameint) erzeugt.

7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, bei der eine dritte Zähleinrichtung (COUNT3), die in der zentralen Baugruppe (CORE) verwirklicht ist, die erzeugten internen Zeitrahmen (frameint) zählt und jeweils einer internen Zeitrahmennummer (fnint) zuordnet.

10 8. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die erste Schnittstelleneinrichtung (SELIC1) der zentralen Baugruppe (CORE) die interne Zeitrahmennummer (fnint) gemeinsam mit dem Synchronisierungsimpuls (msync) zu der abgesetzten Baugruppe (CU) überträgt.

15 9. Anordnung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der die erste Schnittstelleneinrichtung (SELIC1) der zentralen Baugruppe (CORE) ein oder mehrere Informationselemente (bit) durch den erzeugten Synchronisierungsimpuls (msync) und/oder die interne Zeitrahmennummer (fnint) ersetzt und zu der zweiten Schnittstelleneinrichtung (SELIC2) in der abgesetzten Baugruppe (CU) überträgt.

20 10. Anordnung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der eine vierte Zähleinrichtung (COUNT4), die in der abgesetzten Baugruppe (CU) verwirklicht ist, abhängig von der Periodizität des lokalen Taktsignals (lclk) Zeitschlüsse (ts) mit jeweils einer bestimmten Anzahl von Informationselementen (bit) für eine Informationsübertragung zu zumindest einer weiteren externen Einrichtungen (MS) erzeugt.

25 11. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der eine fünfte Zähleinrichtung (COUNT5), die in der abgesetzten Baugruppe (CU) verwirklicht ist, jeweils aus einer bestimmten Anzahl Zeitschlüsse (ts) einen externen Zeitrahmen (frameext) erzeugt.

30 12. Anordnung nach Anspruch 10 oder 11, bei der eine sechste Zähleinrichtung (COUNT6), die in der abgesetzten Baugruppe (CU) verwirklicht ist, die externen Zeitrahmen (frameext) zählt und jeweils einer externen Zeitrahmennummer (fnext) zuordnet.

35 13. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der

eine Recheneinrichtung (MPC), die in der abgesetzten Baugruppe (CU) verwirklicht ist, die übertragene interne Zeitrahmennummer (fnint) mit der externen Zeitrahmennummer (fnext) vergleicht, eine Differenz der jeweiligen Zeitrahmennummern (fnint, fnext) ermittelt und die externe Zeitrahmennummer (fnext) im Verhältnis zu der zentralen Zeitrahmennummer (fnint) verändert.

14. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Recheneinrichtung (MPC) die ermittelte Differenz der Zeitrahmennummern (fnint, fnext) minimiert. 10

15. Anordnung nach Anspruch 13 oder 14, bei der die Recheneinrichtung (MPC) aus der internen Zeitrahmennummer (fnint) entsprechend dem Verhältnis zwischen der Periodizität der Erzeugung der internen Zeitrahmen (frameint) und der Periodizität der Erzeugung der externen Zeitrahmen (frameext) eine theoretische externe Zeitrahmennummer berechnet, und die theoretische externe Zeitrahmennummer mit der in der sechsten Zähleinrichtung (COUNT6) ermittelten externen Zeitrahmennummer (fnext) vergleicht. 15 20 25

16. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Recheneinrichtung (MPC) der externen Zeitrahmennummer (fnext) die berechnete theoretische externe Zeitrahmennummer zuordnet. 30

17. Anordnung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der die Verbindungszuleitung (CC-LINK) als eine individuelle Zuleitung zu einer jeweils abgesetzten Baugruppe (CU) verwirklicht ist. 35

18. Anordnung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der die Einrichtung (LCLK) zum Erzeugen des lokalen Taktsignals (lclk) derart ausgestaltet ist, daß das lokale Taktsignal (lclk) aus dem Systemtaktsignal (mclk) abgeleitet wird. 40 45

19. Anordnung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der die zentrale Baugruppe (CORE) und die abgesetzte Baugruppe (CU) in einer Basisstation (BS) eines Funk-Kommunikationssystems verwirklicht sind. 50

20. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der das Funk-Kommunikationssystem eine Teilnehmerseparierung gemäß einem TDMA-Verfahren durchführt, wobei die Länge des externen Zeitschlitzes 55

(ts) und des externen Zeitrahmens (frameext) entsprechend dem TDMA-Verfahren angepaßt sind.

21. Anordnung nach Anspruch 19 oder 20, bei der die abgesetzte Baugruppe (CU) als eine Sende-/Empfangseinrichtung der Basisstation (BS) verwirklicht sind.

22. Anordnung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, bei der die weiteren Einrichtungen (MS) als Mobilstationen oder ortsfeste Teilnehmerendgeräte des Funk-Kommunikationssystems verwirklicht sind.

FIG 1

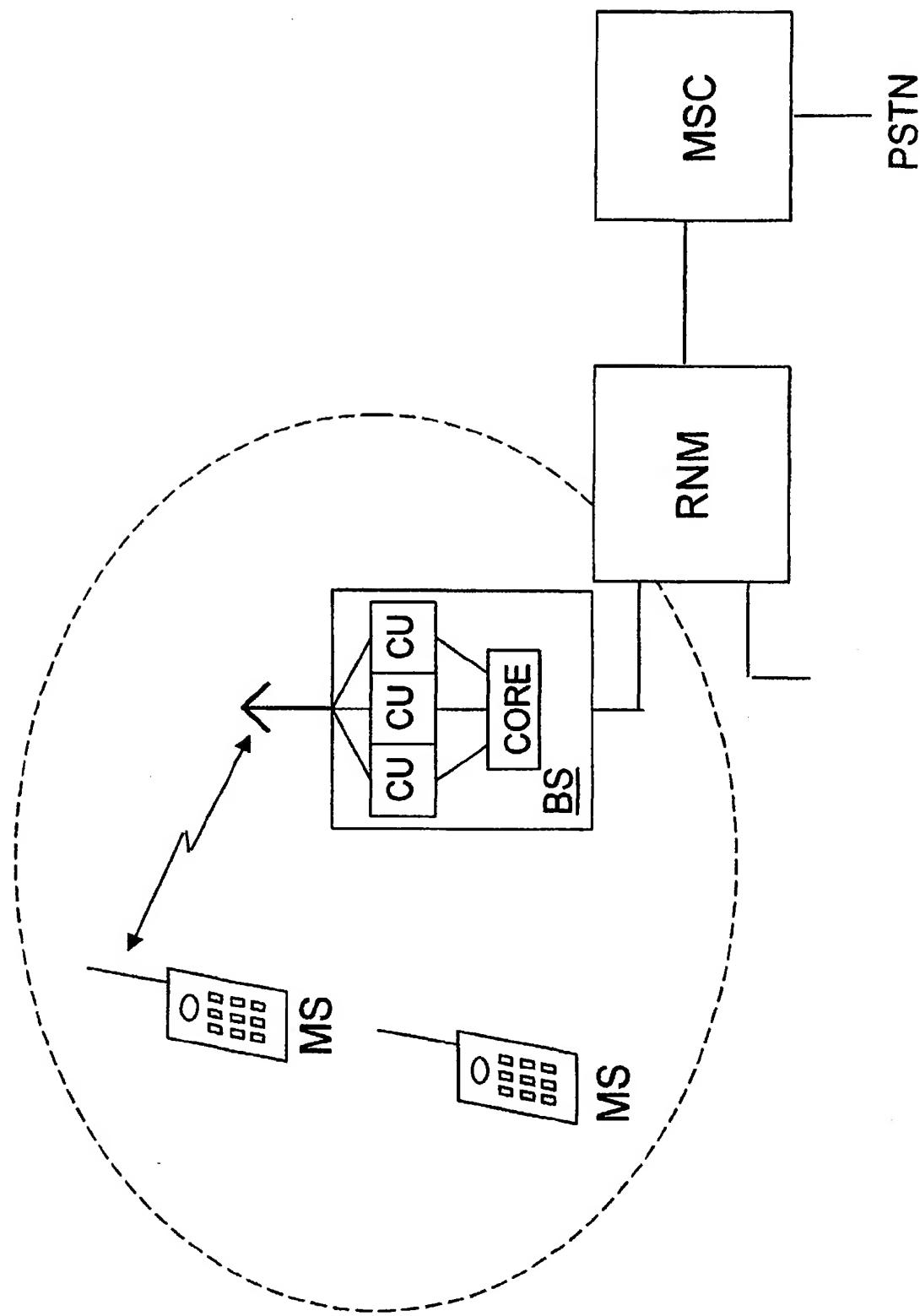
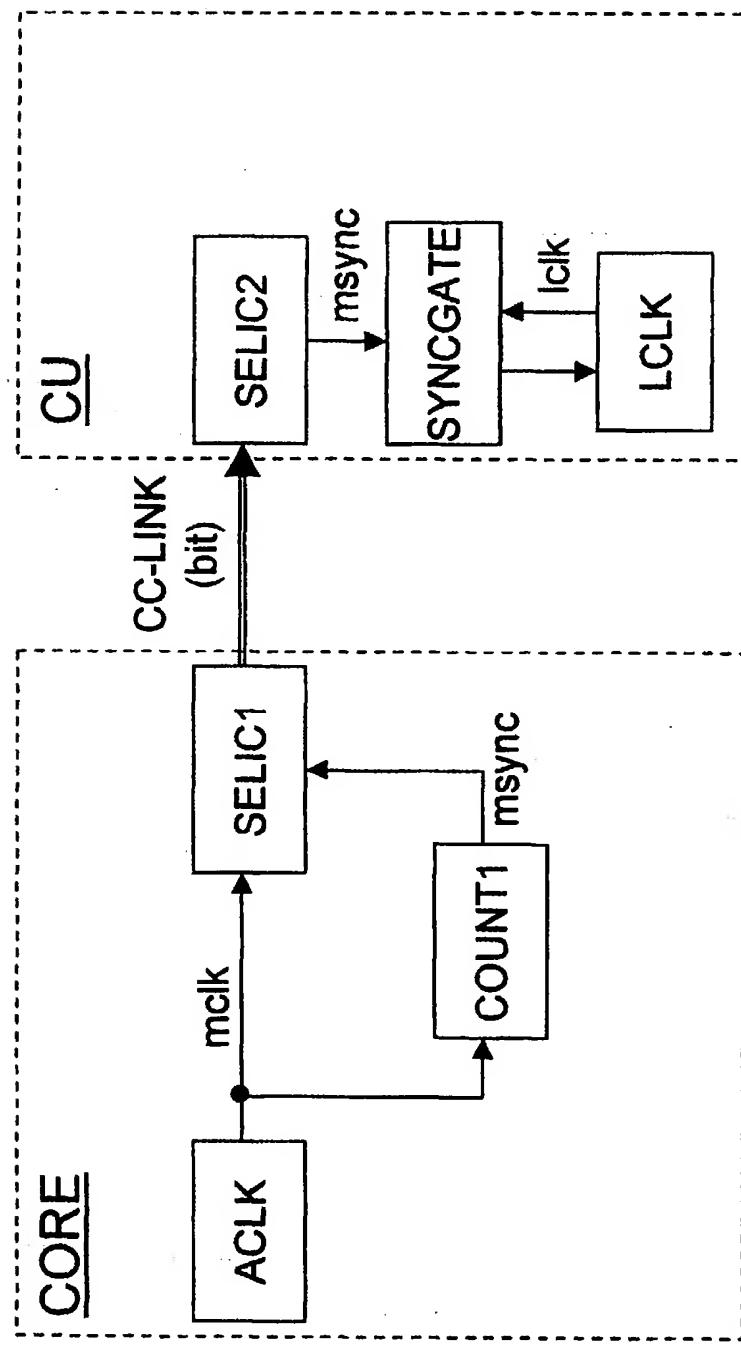


FIG 2



3  
EIG

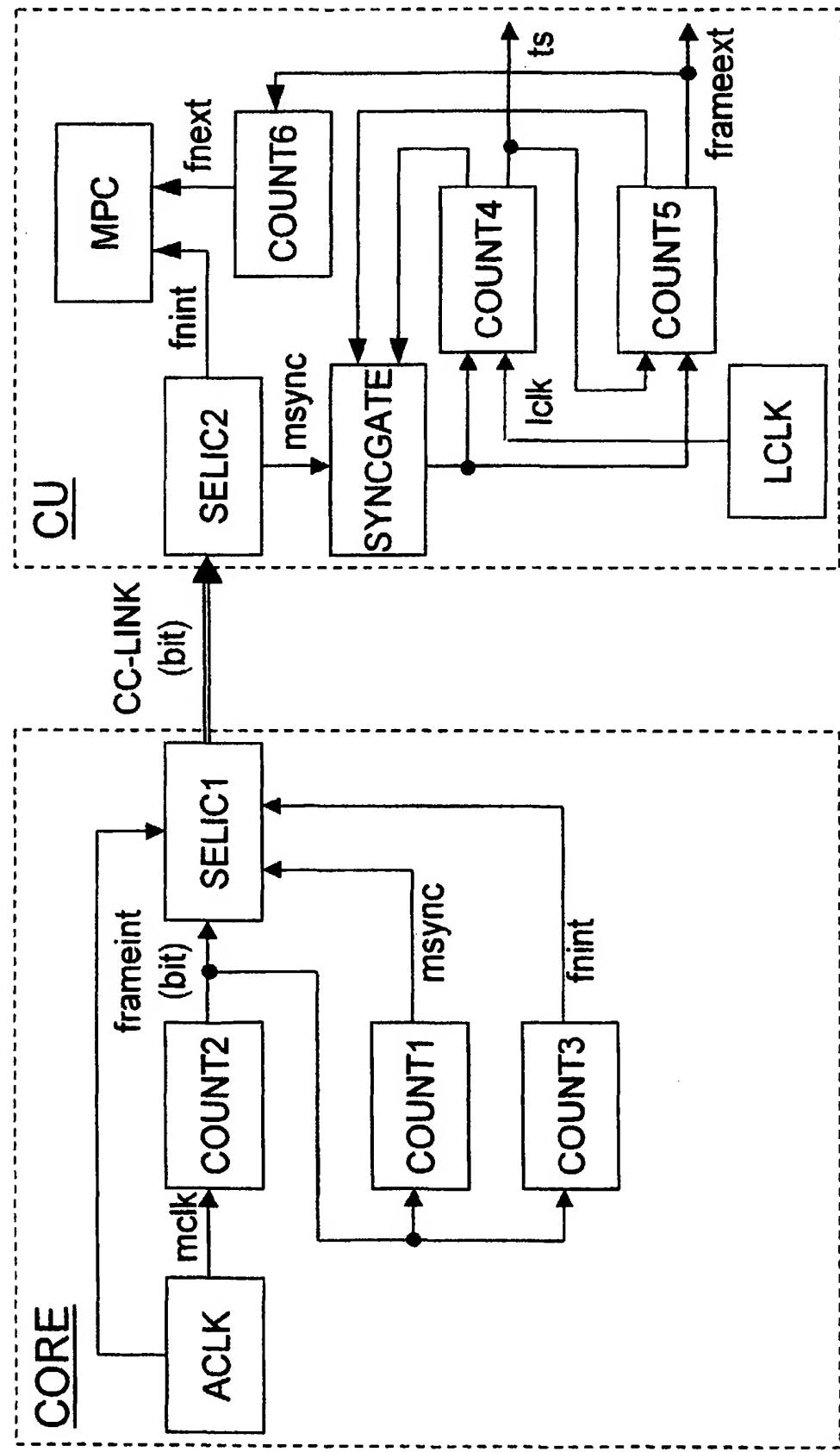
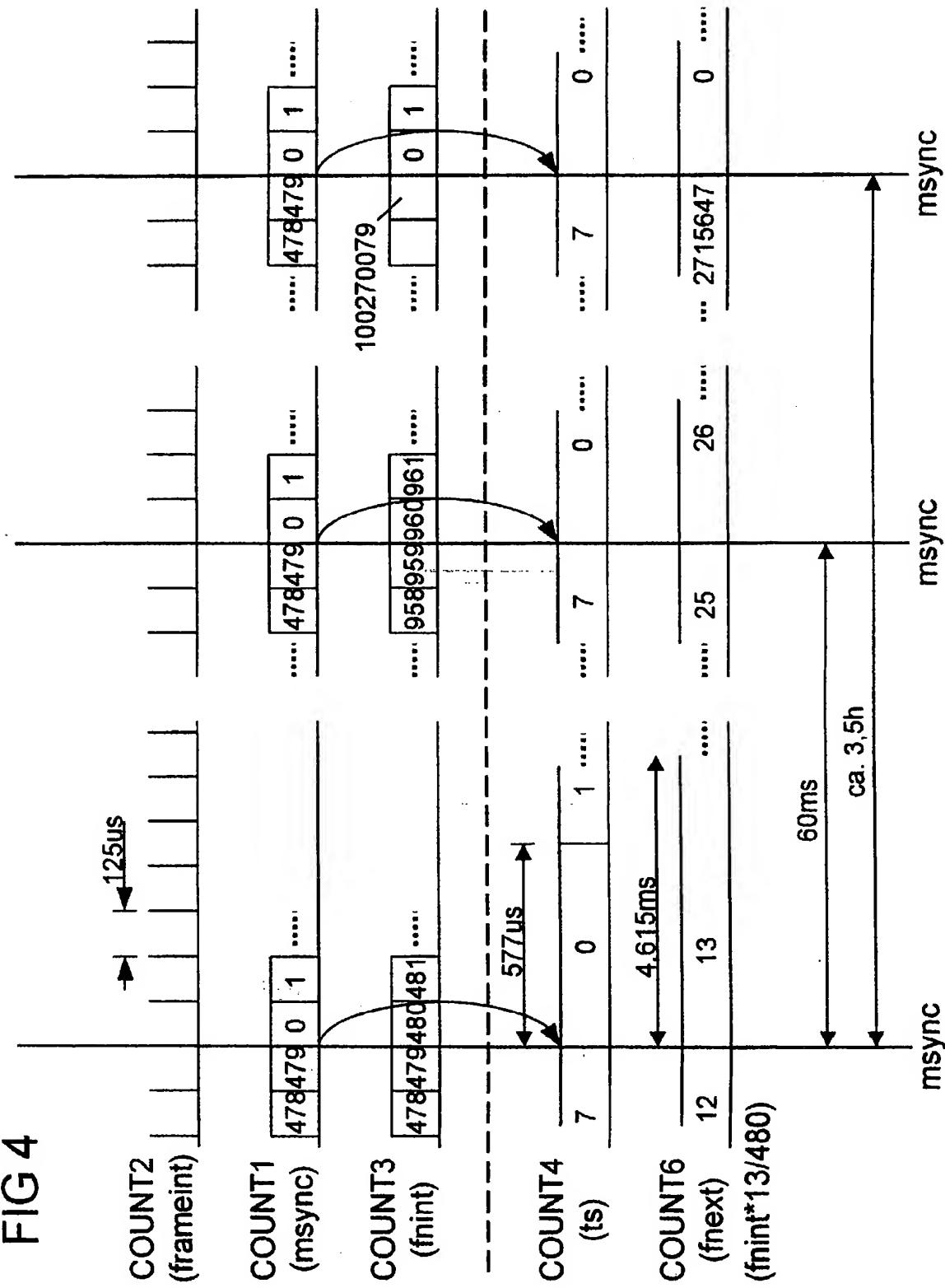


FIG 4





(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
20.04.2005 Patentblatt 2005/16

(51) Int Cl.7: H04J 3/06, H04L 7/033

(43) Veröffentlichungstag A2:  
02.08.2000 Patentblatt 2000/31

(21) Anmeldenummer: 00101508.0

(22) Anmeldetag: 26.01.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES FR GB IT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 26.01.1999 DE 19903016

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)

(72) Erfinder:

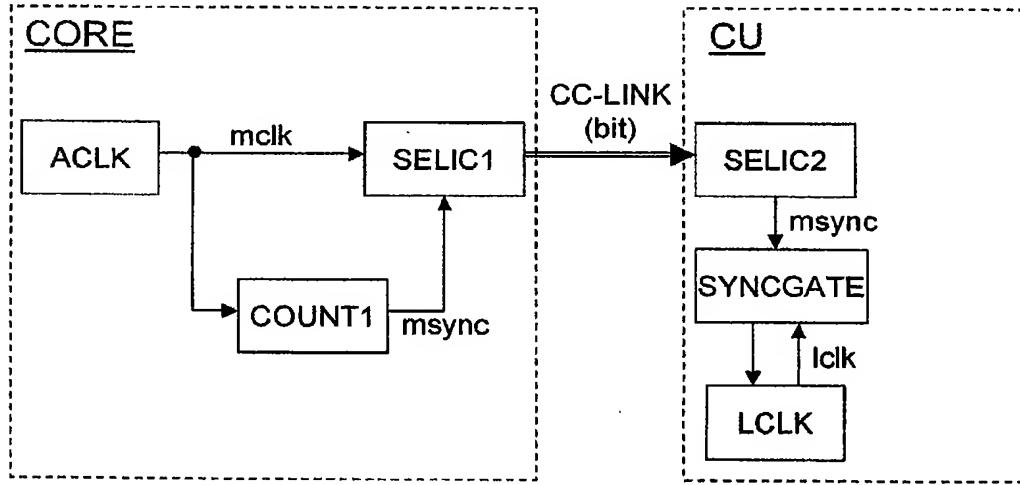
- Dauerer, J-rg  
82194 Gr-benzell (DE)
- Gardijan, Zoran  
81739 M-nchen (DE)
- Steib, Gerhard  
81545 M-nchen (DE)

(54) **Anordnung zur Synchronisierung zumindest einer abgesetzten Baugruppe mit einer zentralen Baugruppe**

(57) Eine zentrale Baugruppe weist eine erste Zähleinrichtung zum periodischen Erzeugen eines Synchronisierungsimpulses aus einem Systemtaktsignal auf, wobei die Periodizität einem ganzzahligen gemeinsamen Teiler einer Periodizität des Systemtaktsignals und einer Periodizität eines in der abgesetzten Baugruppe erzeugten lokalen Taktsignals entspricht. Die abgesetzte Baugruppe weist eine Synchronisierungs-

einrichtung zum Ermitteln einer jeweiligen Differenz zwischen einer Zeitlage des empfangenen Synchronisierungsimpulses und einer Zeitlage des lokalen Taktsignals sowie zum Steuern der Zeitlage des lokalen Taktsignals im Verhältnis zu der Zeitlage des Synchronisierungsimpulses auf. Die Anordnung wird vorteilhaft in einer Basisstation eines Funk-Kommunikationssystems eingesetzt.

FIG 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 43 32 999 A1 (SIEMENS AG, 80333 MUENCHEN, DE) 30. März 1995 (1995-03-30) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 61 * * Anspruch 1 * * Abbildung 1 * ----- US 5 661 700 A (WEPPLER ET AL) 26. August 1997 (1997-08-26) * Zusammenfassung * * Abbildung 4 * * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 14 * -----	1-22	H04J3/06 H04L7/033
		1-22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			H04J H04B H04Q H04L
1	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	24. Februar 2005	Molinari, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 1508

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4332999	A1 30-03-1995	KEINE	
US 5661700	A 26-08-1997	KEINE	

EPO FCPN/ P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449/PTO				<b>Complete if Known</b>	
<b>INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT</b> <i>(Use as many sheets as necessary)</i>				Application Number	10/809,893
Sheet	1	of	1	Filing Date	March 26, 2004
				First Named Inventor	Thomas Kolze
				Art Unit	2667
				Examiner Name	Pham, C.
				Attorney Docket Number	1875.4070002

<b>NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS</b>			
Examiner Initials*	Cite No. <sup>1</sup>	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume issue number(s), publisher, city and/or country where published	T <sup>2</sup>
	NPL1	European Search Report, issued in Appl. No. EP04008793.4, dated December 8, 2005, (3 pages).	
	NPL2		
	NPL3		
	NPL4		
	NPL5		
	NPL6		
	NPL7		
	NPL8		
	NPL9		
	NPL10		

480120\_1.DOC

Examiner Signature		Date Considered
--------------------	--	-----------------

\*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

<sup>1</sup> Applicant's unique citation designation number (optional). <sup>2</sup> Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached. This collection of information is required by 37 CFR 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.



P.B.5818 - Patentlaan 2  
2280 HV Rijswijk (ZH)  
P. (070) 3 40 20 40  
FAX (070) 3 40 30 16

Doc Ref. NPL1  
Appl. No. 10/809,893

Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

des brevets

Generaldirektion 1

Directorate General 1

Direction générale 1

Jehle, Volker Armin  
Patentanwälte  
Bosch, Graf von Stosch, Jehle,  
Flüggenstrasse 13  
80639 München  
ALLEMAGNE

BOSCH GRAF VON STOSCH JEHLE  
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT VON  
Eingegangen - Received  
08. Dez. 2005

B  
FRIST:  
VORFRIST: *[Handwritten signature]*



EPO Customer Services  
Tel.: +31 (0)70 340 45 00

Date  
08.12.05

Reference BP02P468EP	Application No./Patent No. 04008793.4 - 2415
Applicant/Proprietor Broadcom Corporation	

## COMMUNICATION

The European Patent Office herewith transmits as an enclosure the European search report (under R. 44 or R. 45 EPC) for the above-mentioned European patent application.

If applicable, copies of the documents cited in the European search report are attached.

Additional set(s) of copies of the documents cited in the European search report is (are) enclosed as well.

The following specifications given by the applicant have been approved by the Search Division :

Abstract  Title

The abstract was modified by the Search Division and the definitive text is attached to this communication.

The following figure will be published together with the abstract : 1

## Refund of search fee

If applicable under Article 10 Rules relating to fees, a separate communication from the Receiving Section on the refund of the search fee will be sent later.





DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IPC)
X	US 6 356 555 B1 (RAKIB SELIM SHLOMO ET AL) 12 March 2002 (2002-03-12) * column 1, line 16 - column 1, line 29 * * column 36, line 11 - column 36, line 50 * ----- EP 1 024 618 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 2 August 2000 (2000-08-02) * figure 2 * * column 1, paragraph 5 - column 4, paragraph 16 * -----	1-10	H04J3/06 H04L12/28 H04N7/173
TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IPC)			
H04J H04L H03L			
The present search report has been drawn up for all claims			
1	Place of search  The Hague	Date of completion of the search  2 December 2005	Examiner  Molinari, F
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS		T : theory or principle underlying the Invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document	
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document			

**ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

**EP 04 00 8793**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

**02-12-2005**

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6356555	B1	12-03-2002	US	5745837 A	28-04-1998
EP 1024618	A	02-08-2000	CN	1262590 A	09-08-2000